

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3612531 A1

⑤ Int. Cl. 4:
G11B 15/68

⑳ Aktenzeichen: P 36 12 531.8
㉑ Anmeldetag: 14. 4. 86
㉒ Offenlegungstag: 6. 11. 86

⑤ // G11B 25/06

③ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
12.04.85 US 722,836

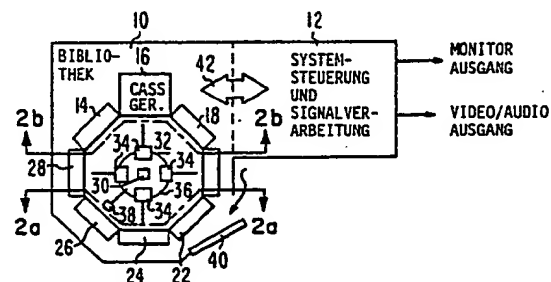
㉗ Anmelder:
RCA Corp., Princeton, N.J., US

㉘ Vertreter:
von Bezold, D., Dr.rer.nat.; Schütz, P., Dipl.-Ing.;
Heusler, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

㉚ Erfinder:
Thompson, Charles Robert, Moorestown, N.J., US;
Woywood, Dennis Joseph, Cherry Hill, N.J., US

⑤④ Automatisches Mehrkassettenabspielgerät

Es wird ein automatisches Mehrkassettenabspielgerät beschrieben mit einer Mehrzahl von um eine zentrale vertikale Säule (30) angebrachten vertikalen Türmen (14 bis 28). Die Türme enthalten eine Vielzahl von Kassettenlagerbehältern (14, 18 bis 28) und mindestens eine Vorrichtung (16) zur Aufnahme eines Kassettenabspielgerätes. Mit der vertikalen Säule ist eine Mehrzahl von Kassettenmanipulatoren (34) verbunden, welche bezüglich der Säule radial, axial und drehbar beweglich sind, um die Kassetten zwischen den Kassettenlagerbehältern und den Abspielgeräten zu befördern.



DE 3612531 A1

DE 3612531 A1

ANSPRÜCHE

1. Mehrkassettenabspielgerät, **gekennzeichnet durch**

- eine vertikale Säule (306);
- eine Mehrzahl von, um die vertikale Säule angeordneten Kassettenmanipulatoren (34);
- eine erste Einrichtung (36, 332, 320, 310, 318, 312, 314, 316), durch welche die Manipulatoren in Richtung der Säulenachse bewegt werden können;
- eine zweite Einrichtung (334, 340, 332, 342), durch welche die Manipulatoren radial bezüglich der Achse der Säule bewegt werden können;
- eine Mehrzahl von vertikalen Türmen (14, 16, 18, 22 etc.), welche auf einem Kreis um die vertikale Säule angeordnet sind, und eine Mehrzahl von Kassettenspeicherbehältern (22, 26 etc.) sowie mindestens eine Vorrichtung (16) zur Aufnahme eines Bandkassettenabspielgerätes aufweisen;
- eine dritte Einrichtung (334, 346, 348, 308), durch welche eine relative Drehbewegung zwischen den Türmen und den Manipulatoren vorgenommen werden kann.

2. Mehrkassettenabspielgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vertikalen Türme fest stehen und die Manipulatoren durch die dritte Einrichtung gedreht werden.

3. Mehrkassettenabspielgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzahl der vertikalen Türme (14 bis 28) ein ganzzahliges Vielfaches der Anzahl der Manipulatoren (34) beträgt; daß die Manipulatoren in gleichen Winkelabständen um die vertikale Säule (306) angeordnet sind; und daß die vertikalen Türme in gleichen Winkelabständen um die vertikale Säule angeordnet sind.

4. Mehrkassettenabspielgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzahl der Manipulatoren vier beträgt und daß die Manipulatoren um 90° in Bezug aufeinander versetzt sind.

5. Mehrkassettenabspielgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzahl der vertikalen Türme acht beträgt.
6. Mehrkassettenabspielgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Einrichtung eine, die Manipulatoren tragende, mit der vertikalen Säule gekoppelte Plattform umfaßt.
7. Mehrkassettenabspielgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Plattform ein Bestandteil enthält, auf welchem die Manipulatoren angebracht sind und welches um die Säule drehbar angeordnet ist.
8. Mehrkassettenabspielgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kassettenmanipulatoren unabhängig voneinander radial bewegbar sind.

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft ein automatisches Mehrkassetten-Bandabspielgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Automatische Mehrkassetten-Bandabspielgeräte oder Kassettenwechsler (sogenannte "Cart -Maschinen", hier kurz als Mehrkassettenspieler bezeichnet) werden von Fernsehsendern zum Speichern und Wiedergeben eines Satzes von fertig aufgezeichneten Werbesendungen bzw. -einspielungen zu gegebenen Zeitpunkten in Unterbrechungen des gesendeten Fernsehprogramms verwendet. Mehrkassettenspieler enthalten eine Kassettenbibliothek zum Speichern einer Vielzahl von Kassetten, von denen jede ein Band mit einer fertig aufgezeichneten Werbesendung enthält, eine Mehrzahl von Bandabspielgeräten und einen die Kassetten befördernden Manipulator, um die Kassetten zwischen ihren Speicherorten in der Bibliothek und den Abspielgeräten, wo sie abgespielt werden sollen, hin- und herzutransportieren.

Da die Haupteinkommensquelle für die meisten Fernsehsender zumindest in den USA im Erlös für die zum Abspielen von Werbeeinspielungen verkauften Zeit besteht, ist es von höchster Wichtigkeit, daß die Mehrkassettenspieler schnell und zuverlässig arbeiten. "Schnell" bezieht sich auf die Zykluszeit für den Zugriff auf eine Kassette und das Einsetzen derselben in ein abspielberechtigtes Abspielgerät und ist notwendig für einen großen Bereich von Abspielsequenzen: Zum Beispiel, um zwei Fünf-Sekunden-Werbesendungen (Spots), gefolgt von drei Zehn-Sekunden-Werbesendungen und vier Fünf-Sekunden-Werbesendungen in eine sechzig Sekunden dauernde Sendungsunterbrechung einzuspielen. "Zuverlässigkeit" bezieht sich auf die Wahrscheinlichkeit, daß die vorgesehenen Werbeeinspielungen tatsächlich zur richtigen Zeit und in der richtigen Abfolge eingespielt werden.

Die üblichen, bekannten Mehrkassettenspieler enthalten entweder ein rotierendes Karussell oder eine einzelne vertikale Speichersäule,

zum Speichern von nicht mehr als 25 bis 40 Kassetten, die von einem einzigen Kassettenmanipulator von ihrer Position in der Kassettenbibliothek in eines von zwei Kassettenasspielgeräten gebracht werden. Wegen der verhältnismäßig kleinen Anzahl von Kassetten in der Bibliothek, ist es im allgemeinen notwendig, die Bibliothek in relativ kurzen Intervallen während des Sendebetriebs neu zu beschicken, z. B. jede halbe Stunde, um die richtigen Werbesendungen und Einspielungen zur vorgesehenen Zeit vornehmen zu können. Durch die fortwährende Neubeschickung der Mehrkassettenspieler-Bibliothek besteht eine erhebliche Gefahr von menschlichen Irrtümern, d.h., es kann entweder eine falsche Kassette eingesetzt oder die falsche Bibliotheksposition bestückt werden, wodurch die Zuverlässigkeit des Betriebes des Mehrkassettenspielers leidet.

Durch die Vergrößerung der Bibliothek eines Mehrkassettenspielers auf die für ein Acht-Stunden-Programm des Fernsehsenders notwendige Anzahl von Speicherplätzen für die Werbeeinspielungen (d.h., ungefähr 300 Kassetten) dürfte die Zuverlässigkeit des Senders im Hinblick auf richtiges Einplanen und Abspielen der Kassetten um das Zehn- bis Hundertfache erhöht werden können.

Eine Methode, um die Zuverlässigkeit eines Mehrkassettenspielers zu verbessern, besteht darin, eine größere Anzahl von Kassetten im Speicherbereich der Bibliothek unterzubringen. Jedoch, selbst wenn man die Anzahl der Kassettenspeicherplätze vergrößern könnte, (z. B., durch Vergrößerung des Karussells oder durch Erhöhung der vertikalen Speichersäule) wäre die Zugriffszeit für den Kassettenmanipulator innerhalb der vergrößerten Bibliothek zu langsam, um einer langen Folge von kurzen Werbeeinspielungen gerecht werden zu können.

Daher ist es wünschenswert, einen Mehrkassettenspieler mit einer gegenüber dem derzeitig verfügbaren erheblich vergrößerten Bibliothek, und zusätzlich einer Geschwindigkeit, die es erlaubt, eine lange Serie von relativ kurzen Werbeeinspielungen abzuspielen, zu schaffen.

Diese und andere Merkmale sind in einem Mehrkassettenspieler verwirklicht, der gemäß der vorliegenden Erfindung eine Mehrzahl von vertikalen Türmen enthält, welche im Kreis um eine zentrale vertikale Säule

angeordnet sind. Die Türme beinhalten eine Vielzahl von Kassettenspeicherbehältern und mindestens einen Behälter oder Platz für einen Kassettenspieler. An der vertikalen Säule sind eine Mehrzahl von Kassettens-Manipulatoren angebracht und sowohl für eine radiale, wie für eine axiale Bewegung bezüglich der Säulenachse ausgelegt, um Kassetten zwischen den Kassettenspeicherplätzen und den Spielern bewegen. Zwischen den Manipulatoren und den vertikalen Türmen der Speicherbehälter ist eine relative Drehbewegung möglich, um bestimmte Manipulatoren auf bestimmte Speicherbehälter auszurichten.

Im folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Grundriß eines erfindungsgemäßen Mehrkassettenspielers;

Fig. 2a und 2b Schnittansichten aus Fig. 1;

Fig. 3 eine detaillierte Seitenansicht einer Kassettensmanipulatorbaugruppe die die in Fig. 1 dargestellten Kassettensmanipulatoren enthält;

Fig. 4 eine Aufsicht auf den mittleren Teil des in Fig. 3 gezeigten Manipulators;

Fig. 5 eine Ansicht von Höhensensoren der in Fig. 3 dargestellten Manipulatorbaugruppe;

Fig. 6 ein Blockschaltbild des Steuersystems des in Fig. 1 gezeigten Mehrkassettenspielers;

Fig. 7 Details des in Fig. 6 gezeigten Steuersystems als Blockdiagramm.

Der Mehrkassettenspieler in Fig. 1 ist in einen Bibliotheksbereich (10) und in einen Systemsteuer- und Signalverarbeitungs-Bereich (12) geteilt. Der Bibliotheksbereich (10) beinhaltet acht stationäre verti-

kale Türme (14) bis (28), welche in einer achteckigen Anordnung um eine zentrale vertikale Säule (30) angeordnet sind. Wie in den Figuren 2a und 2b gezeigt ist, welche Schnittansichten des Bibliotheksbereichs (10) darstellen, beinhalten die Türme (14) und (18) bis (28) jeweils eine Mehrzahl (ungefähr 40) von Behältern zur Speicherung von TV-Bandkassetten und der Turm (16) beinhaltet Plätze für eine vertikale Anordnung von Bandkassettenspielern und/oder Recordern (dargestellt als Geräte oder Decks (1) bis (6)). Eine Manipulatorbaugruppe (32) ist an der Säule (30) axial verschiebbar angebracht und enthält vier Kassettenmanipulatoren (34), welche auf einer gegenüber der Säule (30) drehbaren Plattform (36) angebracht sind. Die Manipulatoren (34) dienen dem Transport der Kassetten zwischen den Speicherbehältern und Geräten (1) bis (6). Ein ebenfalls auf der Plattform (36) angebrachter Strichcodeleser (38) liest von einem auf jeder Kassette angebrachten codierten reflektierenden Streifen eine Kassettenidentifikationsnummer und führt diese Information dem Systemsteuerbereich (12) zu.

Beim Betrieb werden Motoren verwendet, um die Plattform (36) in axialer Richtung längs der Säule (30) und um diese rotierend entsprechend Steuersignalen vom Steuersystem (12) zu bewegen, bis ein bestimmter Manipulator (34) mit einer ausgewählten gespeicherten Kassette in Übereinstimmung gebracht ist. Der Manipulator (34) bewegt sich dann von der Säule (30) radial nach außen, um die gewählte Kassette zu greifen und aufzunehmen. Dann wird die Position der Plattform (36) geändert, bis der Manipulator (34) die aufgenommene Kassette mit einem bestimmten der Geräte (1) bis (6) in Übereinstimmung gebracht hat. Dann bewegt sich der Manipulator (34) wieder von der Säule (30) radial nach außen, legt die Kassette in das ausgewählte Gerät und fährt dann wieder zurück. Vor dem Einlegen einer neuen Kassette kann ein unbe nutzter Manipulator (34) vom Systemsteuerteil (12) angewiesen werden, die im ausgewählten Gerät vorhandene Kassette zu entnehmen, um für eine neue Kassette Platz zu machen. Ein Zugang zum manuellen Laden und/oder Entladen der Kassetten des Bibliotheksbereich (10) ist durch

eine mit dem Kassettenturm (22) fluchtende Zugangstür (40) möglich. Der Systemsteuer- und Signalverarbeitungsteil (12) ist über die durch einen Pfeil (42) dargestellten Signalwege mit den Kassettengeräten (1) bis (6) und der Manipulatorbaugruppe (32) verbunden, um den Betrieb des Mehrkassettenspielers zu steuern und die gerade abgespielten TV-Signale an Monitor- und Video/Audio-Ausgängen zur Verfügung zu stellen.

Der oben beschriebene Mehrkassettenspieler eignet sich also zur Speicherung einer großen Anzahl von Kassetten, d.h., sieben Säulen zu vierzig Kassetten bzw. 280 Kassetten, wodurch es möglich ist, genügend Kassetten für eine volle Acht-Stunden-Schicht sicher im Bibliotheksbereich (10) zu speichern und damit die Möglichkeit für einen menschlichen Irrtum gegenüber einem Mehrkassettenspieler, der jede halbe Stunde manuell neu bestückt werden muß, wesentlich zu reduzieren. Darüber hinaus erlaubt die kreisförmige Anordnung der Speichertürme für die Kassetten und der Abspielgeräte um eine zentrale Kassettenmanipulatorenbaugruppe eine kurze Zugriffszeit, welche für den Zugriff und das Spielen von Kassetten selbst in den hektischsten Sendesituationen ausreicht.

Einzelheiten der Manipulatorenbaugruppe (32) werden nun unter Bezug auf die Figuren 3 bis 5 beschrieben.

Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht der Manipulatorenbaugruppe (32). Wie gezeigt, enthält die Plattform (36) ein Unterteil (302) und ein Ober- teil (304), die jeweils tablettartig ausgebildet und mit einer Mittel- öffnung versehen sind, um eine vertikal stehende rechteckige Säule (306) aufzunehmen, welche der in Fig. 1 dargestellten Säule (30) ent- spricht. Eine abe (308) ist zwischen dem Unterteil (302) und dem Ober- teil (304) starr befestigt und umgibt die Säule (306). An der Oberseite des Oberteils (304) ist ein Zahnriemen (310) befestigt und über eine Reihe von Spannrollen (312) bis (316) und ein Antriebsrad (318) zur Unterseite des Unterteils (302) geführt. Zur Darstellung einiger, weiter unten beschriebener Einzelheiten ist die Verbindung

des Riemens (310) mit dem Unterteil (302) gegenüber der Verbindung mit dem Oberteil (304) horizontal versetzt dargestellt, vorzugsweise befinden sie sich jedoch in einer Flucht. Weiter sei vermerkt, daß, obwohl die vertikalen Türme (14) bis (28) aus Fig. 1, 2a und 2b in Fig. 3 nicht dargestellt sind, die Spannrollen (312) bis (316) so angeordnet sind, daß der Riemen (310) so über, hinter und unter den Speichertürmen verläuft, daß er den Betrieb des Kassettenmanipulators (34) nicht stört. Eine Antriebswelle (320) verbindet einen Schrittmotor (322) mit dem Antriebsrad (318), so daß die Plattform (36) durch den Riemen (310) entsprechend vom Systemsteuerteil (12) zugeführten Impulsen schrittweise längs der Achse der Säule (306) bewegt wird. Wie die Aufsicht der Baugruppe (32) in Fig. 4 zeigt, sind vier Rollen (326) in einem inneren Bereich (324) des Oberteils (304) angebracht, die an entsprechenden Kanten der rechteckigen Säule (306) entlangrollen. Ein Außenteil (328) des Oberteils (304) ist mit dem Innenteil (324) über ein unverlierbares Lager (330) verbunden. Das Lager (330) erlaubt eine Drehbewegung des Außenteils (328) gegenüber dem nichtdrehenden Innenteil (324). Die vier Kassettenmanipulatoren (34) sind um 90° zueinander versetzt auf der Oberseite des Außenteils (328) angebracht. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist nur einer der Manipulatoren (34) und eine der Rollen (326) in Fig. 3 dargestellt.

Jeder Manipulator (34) umfaßt eine schräg nach unten gerichtete Führungsschiene (332), welche ein verschiebbares Gehäuse (334) trägt. Das Gehäuse (334) ist an einem Ende mit zwei Greifarmen (336) zum Ergreifen der Kassetten und einem Schalter (338) ausgestattet, der geschlossen wird, wenn eine Kassette vollständig in die Greifarme (336) eingesetzt ist. Das andere Ende des Gehäuses (334) enthält einen Gleichstrommotor (340), welcher das Gehäuse längs der Führungsschiene (332) bewegt, wobei der Antrieb über ein an der Seite des Gehäuses (334) angebrachtes Rad (342) erfolgt. An der Unterseite des Außenteils (328) des Oberteils (304) der Plattform ist ein Gleichstrommotor (344) zum Antrieb eines Zahnrades (346) angebracht, welches in ein weiteres Zahnrad (348) um die Nabe (308) eingreift, um das Außenteil (328)

gegenüber dem Innenteil (324) zu bewegen.

Die Leistung für die Gleichstrommotoren (340) und (344) wird von einer am Außenteil (328) angebrachten Elektroneinheit (346) über (nicht dargestellte) Schleifringe zugeführt und hinsichtlich Anfangsstellung, Endstellung und Drehrichtung der Motore über die Elektroneinheit (346) und die Motoren (340) und (344) verbindende Kabel laufende Signalen entsprechend gesteuert. (Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist nur ein die Elektroneinheit (346) mit dem Gleichstrommotor (340) verbindendes Kabel (345) dargestellt). Die Elektroneinheit (346) empfängt über eine, durch den Pfeil (348) dargestellte Infrarotverbindung Steuersignale von einer Elektroneinheit (350), welche ihrerseits Steuersignale über eine mit der Systemsteuerung (12) verbundene und wegen der vertikalen Bewegung der Plattform (36) spiralförmig geführte Leitung (352) erhält. Die Infrarotverbindung (348) beinhaltet tatsächlich sechs Infrarotsender und -empfänger, welche in gleichmäßigen Abständen rund um die Unter- und Oberteile (302) bzw. (304) angeordnet sind, um unabhängig von der relativen Drehstellung der Innen- und Außenteile (324) und (328), eine kontinuierliche Steuerverbindung zu gewährleisten. Zur besseren Übersichtlichkeit ist nur eine Infrarotverbindung (348) dargestellt.

Die Teile (304) und (302) enthalten entsprechende optische Sensoren (354) und (356). Der optische Sensor (354) umfaßt einen Strichcodeleser, der einen Strichcode-Kennzeichnungsstreifen auf einer in der Bibliothek gelagerten Kassette liest und diese Information über (nicht dargestellte) Leitungen der Elektroneinheit (346) zuführt, von wo sie über die Infrarotverbindung (348) der Systemsteuerung (12) zugeführt wird. Der optische Sensor (356) tastet den nächsten von einer Mehrzahl von reflektierenden Streifen (358) ab, die jeweils Streifen mit einem Kassettenlagerbehälter in den vertikalen Türmen (14 bis 28 in Fig. 1) fluchten, wodurch die Feineinstellung der axialen Position der Plattform (36) längs der Spindel (306) vorgenommen wird. Wie in Fig. 5 detaillierter dargestellt ist, umfaßt der Sensor (356)

tatsächlich fünf Sensorelemente (360), welche die die Lage eines typischen reflektierenden Streifens (358) betreffende Information der Systemsteuerung (12) über die Elektronikeinheit (350) vermittelt. Dementsprechend liefert die Systemsteuerung (12) dem Motor (322) zusätzliche Impulse zur Bewegung der Plattform (36) mit einer Polarität, so daß der nächstliegende reflektierende Streifen (358) genau bezüglich des mittleren Sensorelements des Sensors (356) ausgerichtet wird.

Wenn das oben beschriebene System in Betrieb genommen wird, wird durch eine Initialisierungsprozedur die richtige Höhenstellung der Manipulatorbaugruppe (32) sichergestellt, so daß die Manipulatoren (34) mit jeder Kassettenposition in den vertikalen Türmen (14 - 28) genau in Übereinstimmung gebracht werden. Das heißt, während der Initialisierung wird die Plattform (36) durch die Systemsteuerung (12) in ihre tiefste Position bewegt, die durch das Schließen eines an der Basis der Säule (306) liegenden (nicht dargestellten) Schalters durch den Kontakt mit dem Unterteil (302) bestimmt ist. Danach wird der Schrittmotor (322) durch die Systemsteuerung (12) so lange angetrieben, bis sich der (niedrigste) reflektierende Streifen (358) im Zentrum des Sensors (356) befindet. Danach wird der Schrittmotor (322) durch die Systemsteuerung (12) eingeschaltet, um nacheinander den Sensor (356) mit jedem der nächsthöheren reflektierenden Streifen (358) in Übereinstimmung zu bringen. Die genaue Anzahl der Schrittmotorimpulse, die notwendig sind, um die verschiedenen reflektierenden Streifen (358) zu erreichen, wird in einem (nicht dargestellten), der Systemsteuerung (12) zugeordneten flüchtigen Speicher gespeichert. Danach werden die Steuerbefehle zur Positionierung der Plattform (36) durch die Steuereinheit (12) einfach durch Auslesen der benötigten Anzahl von Schrittmotorimpulsen aus dem zugeordneten flüchtigen Speicher gebildet.

Um eine genaue Kontrolle der Drehbewegung des Außenteils (328) des Unterteils (304) zu gewährleisten, ist die Unterseite des Teils (328) mit acht, in gleichen Abständen angebrachten Löchern versehen, welche

um die Säule (30) herum angeordnet sind und mit den jeweiligen Mitteln der Türme (14-28 in Fig.1) übereinstimmen. Auf dem Unterteil (302) ist eine (nicht dargestellte) Spulenbaugruppe angebracht, welche dazu dient, einen Stift in die Löcher des Außenteils (328) des Oberteils (304) zu drücken, wenn das Außenteil (328) in die gewünschte Position gedreht ist.

In Fig. 6 ist die TV-Signalverarbeitung in der Systemsteuerung (12) dargestellt. Das Gerät (1) ist ein Aufnahmegerät und wird zur Aufnahme der Y-, I- und Q- und der Audio- (A1 und A2) Signalkomponenten eines TV-Signals auf ein Kassettenband verwendet. Wenn das TV-Signal nicht das Komponentenformat hat, dann werden die Komponenten des TV-Signals dem Eingang des Geräts (1) über einen Decoder (602) zur Verfügung gestellt. Das Gerät (1) ist weiter für die Aufnahme eines Zeitcode-signals eines Zeitcodegenerators (604) vorgesehen. Der Decoder (602), der Zeitcodegenerator (604) und das Gerät (1) können alle in einer einzigen Einheit enthalten sein, wie durch die gestrichelte Linie (606) dargestellt, (z.B. in einem Kassettenbandgerät des Typs "Hawkeye" der RCA Corporation). Die Geräte (2) bis (6), welche nur Wiedergabegeräte sind, liefern Komponenten-TV-Signale für einen Video- und Audio-Signalkomponentenschalter (608) (Hersteller z. B. Grass Valley Group). Der Komponenten- oder Kanalschalter (608) spricht auf die Steuersignale der Systemsteuerung (12) an und liefert an seinem Ausgang die Video- und Audio-Signale von einem der Geräte (1) bis (6). Die Video-Komponenten des gewählten TV-Signals werden einem Zeitbasiskorrigierer (Time Base Corrector TBC) (610) zur Erzeugung eines qualitativ hochwertigen Sender-Video-Ausgangssignals zugeführt. Der Zeitbasiskorrigierer (610) hat einen Monitorausgang zur Überwachung der Funktion des Systems. Der Kanalschalter (608) verfügt weiter über mit dem Eingang des Aufnahmegerätes (606) verbundene Ausgänge um Kopien von einem der Geräte (2 bis 6) zu erlauben.

Nun soll ein in Fig. 7 dargestelltes Flußdiagramm der Funktion des Systems zusammen mit einem Funktionsablauf, der das Laden, Planerstel-

len und Abspielen eines vorgewählten Kassetten-Programms durch den Mehr-Kassetten-Spieler umfaßt, beschrieben werden. Das Flußdiagramm entspricht dem des Steuerprogramms eines Mehrzweckcomputers (z.B. eines IBM PC-AT), in dem die Systemsteuerung (12) enthalten sein kann. Die Funktionen des Systems, die vom programmgesteuerten Computer geleistet werden, sind innerhalb der gestrichelten Linien dargestellt. Zur Leichterem Herstellung der Bezüge mit der in Fig. 3 dargestellten Anordnung und anderen, außerhalb des Computers liegenden Anordnungen (soweit dargestellt), sind die Signalwege von in bestimmten Unterprogrammen benutzten Signalen als funktionell mit diesen Unterprogrammen verbunden dargestellt. Für diese Beschreibung ist die Bezugnahme auf Fig. 3 hilfreich. Der Wiedergabeplan wird vom "Betriebsdienst" des Fernsehsenders vorbereitet und auf einer Diskette festgehalten, er enthält den Namen (d.h. die Strichcodeidentifikationsnummer) und die Start- und Stop-Zeiten jeder Kassette für alle Werbeeinspielungen in einer bestimmten Arbeitsschicht. Die Diskette mit dem Wiedergabeplan wird in ein Diskettenlaufwerk (702) gegeben, welches die im Spielplan enthaltene Information einliest und sie für die Speicherung in einem Wiedergabeplanspeicher (704) zur Verfügung stellt. Dann werden die Kassetten, die vom Betriebsdienst als die für den Wiedergabeplan benötigten festgestellt sind, jeweils zehn auf einmal in bezeichnete Ladebehälter in dem Turm (22) des Mehrkassettenspielers eingelegt. Wenn durch einen Sensor, z. B. einen (nicht dargestellten) Mikroschalter, angezeigt wird, daß die Kassetten in die Ladebehälter eingelegt sind, wird die Plattform (36) durch die Systemsteuerung (12) längs der rechteckigen Säule (306) bewegt bis der Strichcodeleser (354) zum Lesen des Strichcodes der Kassette im ersten Ladebehälter positioniert ist. Die kennzeichnende Information wird einem Bibliotheksspeicher (706) übermittelt, wo sie zusammen mit einer Angabe des Platzes, an dem die identifizierte Kassette untergebracht ist, gespeichert wird. Dann wird einer der Manipulatoren (34) auf die erste der zehn Kassetten eingestellt und sein Motor (340) durch die Systemsteuerung (12) eingeschaltet, um die Bewegung des Gehäuses (334) längs

der schräg nach unten verlaufenden Führungsschiene (332) zu veranlassen. Wenn die Kassette im ersten Ladebehälter auf den Schalter (338) drückt, wird die Kassette von den Greifarmen (336) ergriffen. Nun wird der Motor (340) in der entgegengesetzten Richtung angetrieben und bewegt das Gehäuse (334) zurück in seine ursprüngliche Position auf der Führungsschiene (332). Die zugeordnete Position der ausgewählten Kassette aus dem Bibliotheksspeicher (706) wird von einem Manipulatorunterprogramm (708) dazu verwendet, die effizientesten Dreh- und Hubänderungen zu berechnen, welche die Manipulatorbaugruppe (32) durchführen muß, damit der die gewählte Kassette haltende Manipulator (34) mit ihrer vorgesehenen Lagerposition in Übereinstimmung gebracht wird. Das Manipulatorunterprogramm (708) startet ein Vertikalpositionierungs-Unterprogramm (710), das auf ein die gegenwärtige Höhe der Plattform (36) anzeigendes Rückmeldesignal anspricht, welches zuvor in einer Zwischenspeicher der Elektronikeinheit (350) gespeichert wurde, um ein Höhensteuersignal für den Schrittmotor (322) zur Verfügung zu stellen. Das Manipulatorunterprogramm (708) startet ebenso ein Drehpositionierungs-Unterprogramm (712), das auf ein die gegenwärtige Drehposition der Plattform (36) anzeigendes Rückmeldesignal anspricht, welches ebenfalls in der Elektronikeinheit (350) zwischengespeichert wurde, um den Gleichstrommotor (344) mit einem Steuersignal für die Rotation zu versorgen. Die Steuersignale des Vertikalpositionierungs-Unterprogramms (710) und des Drehpositionierungs-Unterprogramms (712) steuern den Manipulator (34) mit der Kassette in eine mit dem festgelegten Lagerbehälter übereinstimmende Position. Dann wird das Gehäuse (334) des Manipulators (34) längs der Führungsschiene (332) nach unten bewegt, die Kassette am festgelegten Platz freigegeben und der Manipulator daraufhin seine ursprüngliche Position auf der Führungsschiene (332) zurückgeführt. Nun veranlaßt das Manipulatorunterprogramm (708) das Vertikalpositionierungs-Unterprogramm (710) und das Drehpositionierungs-Unterprogramm (712) einen der Manipulatoren (34) mit dem zweiten Ladebehälter in Übereinstimmung zu bringen. Danach wird die oben beschriebene Prozedur wiederholt bis alle zehn Kassetten in den Ladebehältern (1) bis (10) so

in ihren Speicherbehältern untergebracht sind, wie es im Bibliotheksspeicher-Unterprogramm (706) vorgesehen ist.

Zu diesem Zeitpunkt sind die Kassettenkennzeichen aller nach dem Wiedergabeplan benötigten Kassetten im Speicher (704) abgelegt, ein Vergleichsunterprogramm (714) vergleicht diese Kennzeichen mit den im Bibliotheksspeicher (706) festgehaltenen, um danach in einem Fehl-listenspeicher (716) eine Datei der entsprechend dem Wiedergabeplanspeicher (704) benötigten, aber nicht im Bibliotheksspeicher (706) aufgeführten Kassetten anzulegen. Ein Fehl-listendrucker (718) druckt eine Liste der Kassetten, die noch geladen werden müssen. So können die fehlenden Kassetten vom Bedienungspersonal in den Ladeteil des Bibliotheksbereichs (10) der Maschine gegeben werden, damit sichergestellt ist, daß jede nach dem Wiedergabeplan benötigte Kassette nun im Mehrkassettenspieler vorrätig ist.

Wenn vom Vergleichsunterprogramm (714) angezeigt wird, daß kein Kassettenfehlbestand vorliegt, wird eine Abfolge der bezeichneten Plätze der für jedes Werbeeinspielungsintervall im Wiedergabeplan benötigten Kassetten vom Bibliotheksspeicher (706) an ein Programmabfolge-Unterprogramm (720) gesendet. Weiter werden die Start- und Stop-Zeiten ebenfalls für jede Kassette vom Wiedergabeplanspeicher (704) an das Programmabfolge-Unterprogramm (720) weitergegeben. Der Spiel- oder Wiedergabeplan könnte z. B. eine Serie von zehn Werbeeinspielungen, jeweils bestehend aus einer Folge von vier Werbesendungen, welche für eine einzige Sendeunterbrechung benötigt werden, bestehen. Danach wird die Abfolge der Plätze für die erste Einspielung in einen Einspielungsfolgespeicher (722) zum Zugriff in chronologischer Folge durch das Manipulatorunterprogramm (708) geladen. Die Bibliotheksplätze jeder Kassette der Abfolge vom Einspielungsfolgespeicher (722) werden vom Manipulatorunterprogramm (708) in Steuersignale umgewandelt, um die Kassetten der Reihe nach für die Einspielungsfolge zu holen und sie nacheinander in die Geräte (1) bis (6) einzusetzen. Wenn alle Kassetten eingesetzt sind, sind die Geräte fertig für die Wiedergabe der Werbesendungen, wenn sie von der Sendeleitung abgerufen werden.

Auf das Sendeleitungskommando wird ein Signal "ABFOLGE-START" erzeugt und darauf von einem Bereitschaftsunterprogramm (724) ein Befehl "BAND-START" an das Gerät (1) gegeben. Der Befehl "BAND-START" wird jedoch nicht gegeben, bevor durch das Manipulatorunterprogramm (708) durch ein Signal "ABFOLGE-BEREITSCHAFT" signalisiert worden ist, daß die, für die Einspielungsfolge benötigten Kassetten in die zugeordneten Abspielgeräte geladen sind. Wenn das erste Band nahezu abgespielt ist, wird durch ein Signal auf seiner Steuerspur ein Signal "FORTSETZUNG" erzeugt, darauf wird durch das Bereitschaftsunterprogramm (724) der nächste Befehl "BAND-START" (für Gerät 2) gegeben. Zusätzlich wird das Signal "FORTSETZUNG" vom Abspielgerät (1) durch das Manipulatorunterprogramm (708) als Anzeige dafür erkannt, daß die Kassette im Gerät (1) abgespielt ist und nun entnommen und an ihren zugehörigen Platz in der Bibliothek (10) zurückgebracht werden kann. Falls ein weiteres Band in das Abspielgerät (1) geladen werden muß und nicht genügend Zeit besteht, um die Kassette aus Gerät (1) an ihren ursprünglichen, zugeordneten Platz zurückzubringen, kann die Kassette aus dem Gerät (1) in einem danebenliegenden Schlitz vorübergehend gelagert werden und die nächste, für das Laden im Gerät (1) bestimmte Kassette in dieses eingesetzt werden (welche bereits durch einen, durch das Manipulatorunterprogramm (708) gesteuerten Manipulator (34) aufgenommen worden ist). Der erfindungsgemäße Mehrkassettenspieler mit einer Mehrzahl von Kassettenmanipulatoren ist besonders geeignet, um solche "hektische" Werbeeinspielungen zu meistern, wie später noch genauer beschrieben. Die oben beschriebene Prozedur geht weiter bis alle Kassetten für die erste Einspielungsabfolge gemäß Wiedergabeplanspeicher (704) gespielt, wieder aufgenommen und an ihre zugehörigen Plätze in der Bibliothek (10) zurückgebracht sind.

Als nächstes werden die Daten der zugeordneten Plätze der für die nächste Einspielabfolge benötigten Kassetten durch das Programmabfolgeunterprogramm (720) in den Programmabfolgespeicher (722) geladen und die oben beschriebene Prozedur wiederholt sich zum Abspielen der Kassetten für die nächste Einspielungsabfolge auf eine weitere Anweisung "ABFOLGE-START" der Sendeleitung hin.

Der oben beschriebene Arbeitsablauf ist bezeichnend für eine relativ gemächliche Einspielungsabfolge. Eine "hektischere" Einspielung ist, wie schon oben bemerkt, eine mit einer langen Folge von Kassetten mit relativ kurzer Spieldauer. Wie vorher angemerkt, sind die Start- und Stop-Zeiten für jede Einzel-Werbesendung der Einspielung im Einspielungsfolgespeicher (722) gespeichert. Aus diesen gespeicherten Start- und Stop-Zeiten erkennt das Manipulatorunterprogramm (708), daß eine "hektische" Programmabfolge vorliegt und steuert die Manipulatorbaugruppe (32) zur Meisterung derselben wie folgt. Da die Manipulatorbaugruppe (32) mit vier Kassettenmanipulatoren (34) ausgerüstet ist, kann sie die erste Gruppe der eingeplanten Kassetten in die Geräte (1) bis (6) laden und die nächsten drei Kassetten vorübergehend in drei der Manipulatoren (34) zwischenlagern. Nach dem Abspielen der Kassette im Gerät (1) wird der freie Manipulator durch das Manipulatorunterprogramm (708) angewiesen, die Kassette aus Gerät (1) zu entfernen, das Außenteil des Oberteils (304) wird gedreht und der Manipulator so betätigt, daß die nächste Kassette aufgenommen und in Gerät (1) eingesetzt wird. Dieser Vorgang kann wiederholt werden, nachdem in jedes Gerät eine bestimmte Kassette abgespielt ist. Weiterhin kann die letzte, aus einem Gerät entfernte Kassette in einen in der gleichen Höhe mit dem Abspielgerät befindlichen Behälter zur vorübergehenden Lagerung abgelegt werden, so daß das Oberteil (304) nur gedreht werden muß, um die nächste Kassette in dieses Gerät einzusetzen.

In einer bevorzugten Ausführungsform besteht ein ganzzahliges Verhältnis zwischen der Anzahl der Manipulatoren und der Anzahl der vertikalen Speichertürme, d.h. die Anzahl der vertikalen Türme (z.B. 8), ist ein ganzzahliges Vielfaches (z.B. 2) der Anzahl der Manipulatoren (z. B. 4) und alle Türme und Manipulatoren sind gleichmäßig um die Säule (306) angeordnet. Daher können mehrere Kassetten gleichzeitig von Lagerplätzen in derselben Höhe bezüglich der Achse der vertikalen Säule (306) entnommen werden. Da der Wiedergabepufferspeicher (704)

die Start- und Stop-Zeiten für jede Kassette enthält, kann im Bibliotheksspeicher (706) einer "hektischen" Einspielung oder Serie von Einspielungen Rechnung getragen werden und den für diese Programmabfolge benötigten Kassetten-Plätze auf derselben Höhe der Säule (306) zugewiesen werden. Darüber hinaus können die Plätze in der Nähe der Geräte zugewiesen werden, in welchen die Kassetten entsprechend dem Wiedergabeplan abgespielt werden sollen. Es kann also die Tatsache vollständig ausgenutzt werden, daß es eine Mehrzahl von Manipulatoren (34) gibt, welche jeweils mit einer der vertikalen Speichertürme fluchten und daher mehrere Kassetten gleichzeitig entnommen und/oder eingesetzt werden können (d.h. ohne daß Drehungen oder Höhenveränderungen der Manipulatorbaugruppe (32) nötig sind). Selbstverständlich hat eine Manipulatorbaugruppe mit einer Mehrzahl von Manipulatoren auch dann noch erhebliche Vorteile gegenüber einer Manipulatorbaugruppe mit nur einem Manipulator, wenn ein nichtganzzahliges Verhältnis zwischen der Anzahl der Manipulatoren und der Anzahl der vertikalen Speichertürme besteht.

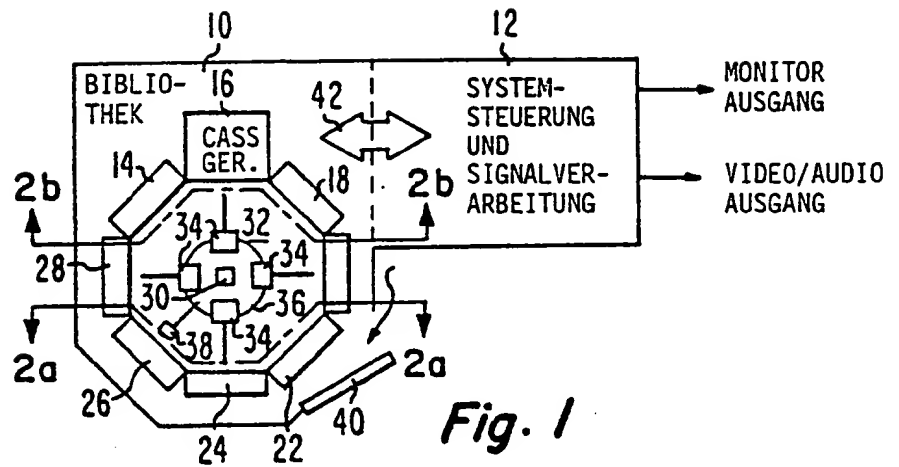


Fig. 2a

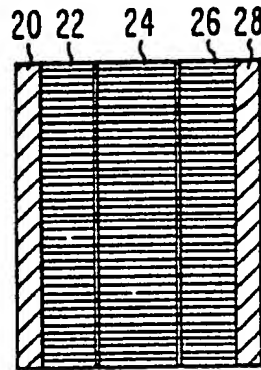
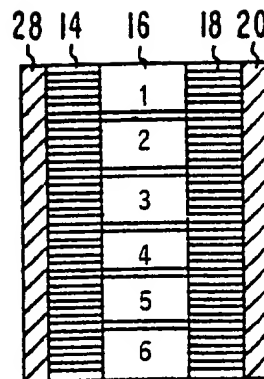


Fig. 2b



CASSETTengeräte 1-6

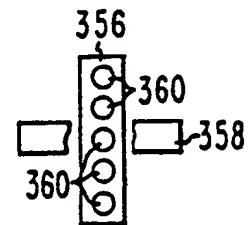


Fig. 5

Fig. 4

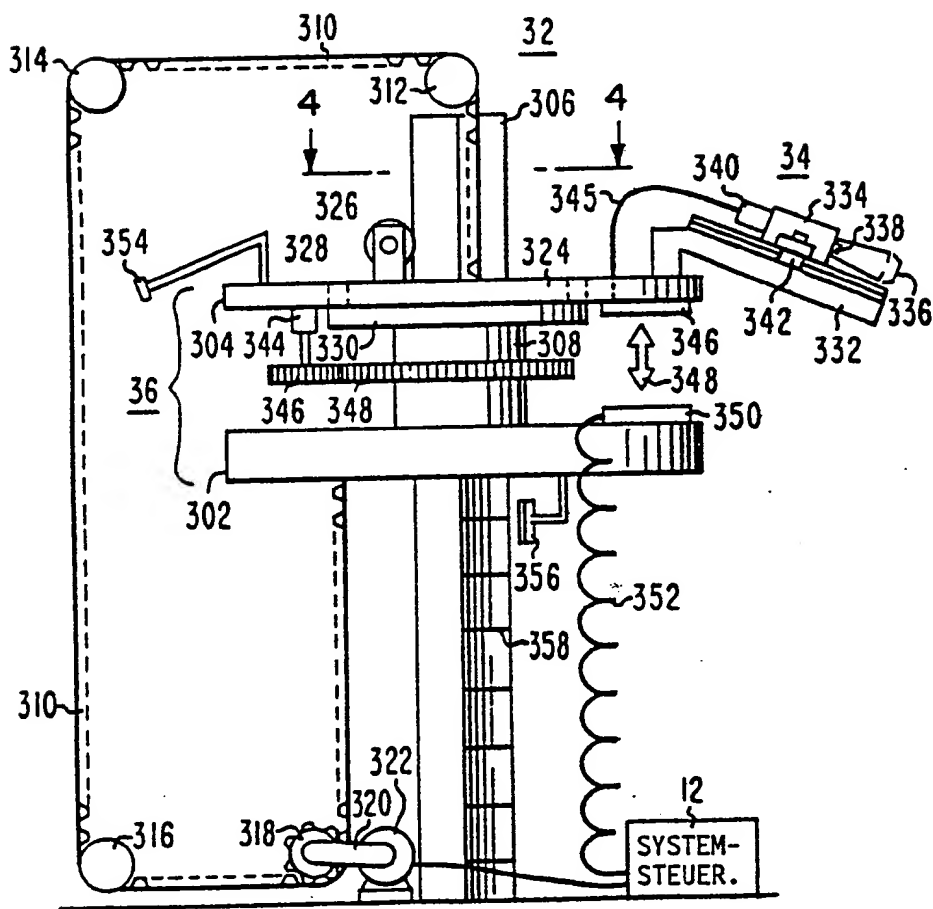
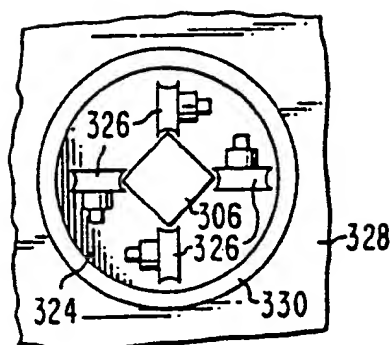


Fig. 3

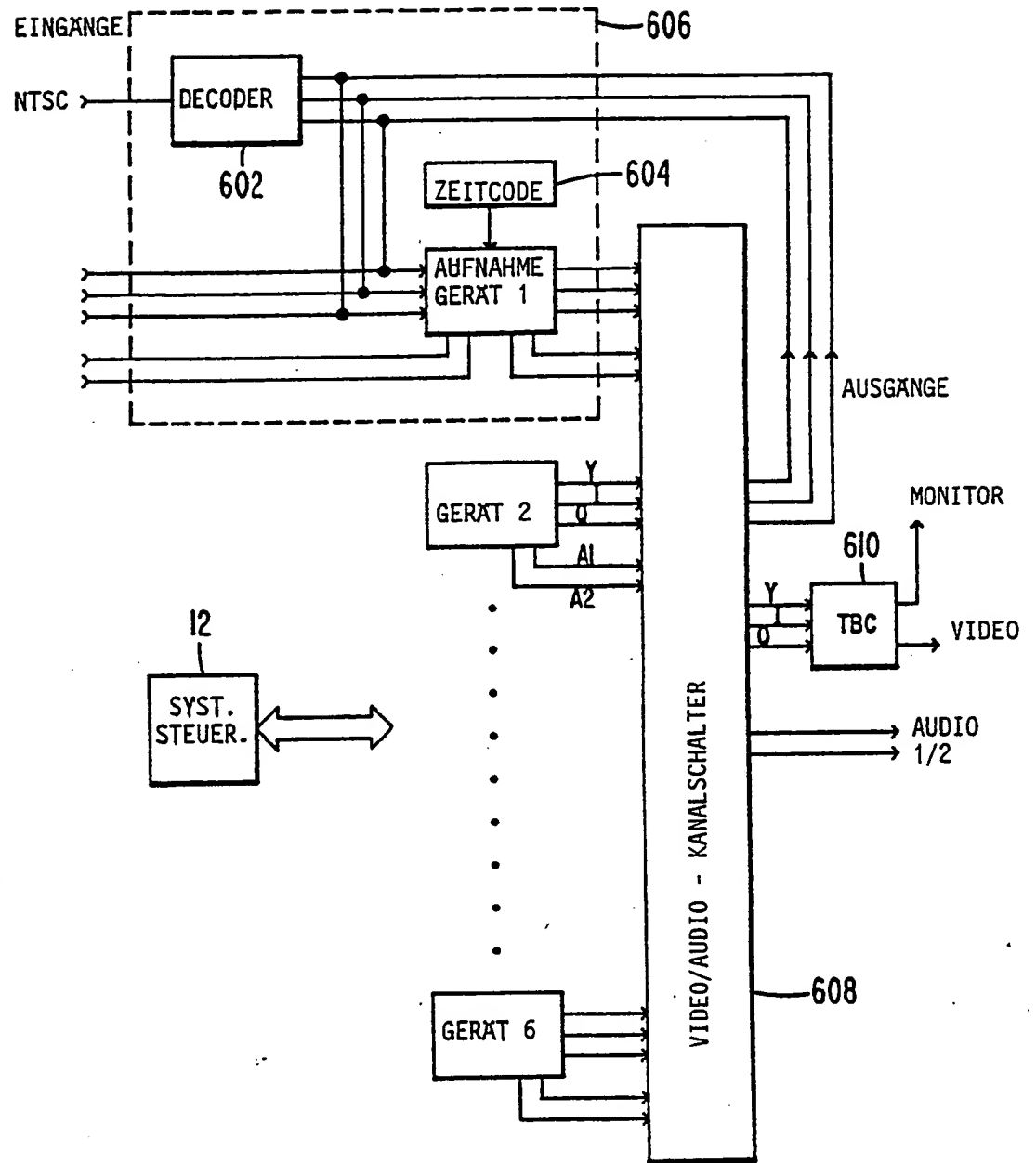


Fig. 6

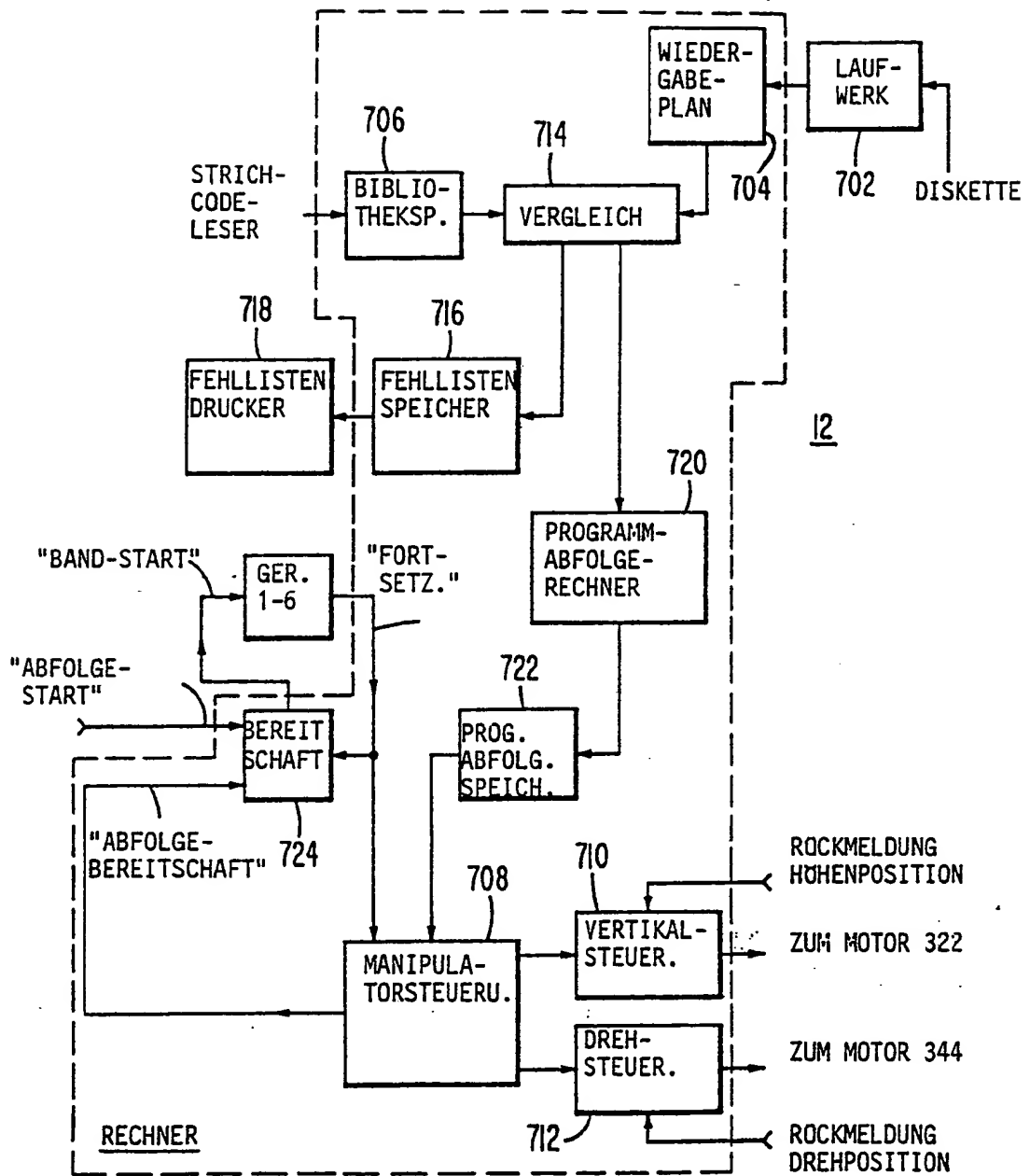


Fig. 7